

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08164452 A**

(43) Date of publication of application: **25.06.96**

(51) Int. Cl

B22D 11/06
B22D 11/04
C04B 35/599

(21) Application number: **06332663**

(22) Date of filing: **12.12.94**

(71) Applicant: **TOKYO YOGYO CO LTD**

(72) Inventor: **JIYOOJI CHIYUA**

(54) SIDE DAM PLATE FOR STRIP CASTING

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a side dam plate stock of extremely low erosion/spalling for molten metal and less and wear for an iron roll in a side dam plate for strip casting of steel, stainless steel, etc., and at low cost.

CONSTITUTION: A side dam plate has a composition of

SIALON-BN-AIN material. SIALON has a Z value of 2.0-4.0 in the chemical formula of $Si_3-Al_2O_3-N_3-z$. BN is 0.5-59wt.%. AIN is 1.0-10wt.%. The side dam plate of SIALON-BN-AIN has reduced erosion and penetration coming from steel, stainless steel, etc. Thus, the side dam plate can have long life.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-164452

(43)公開日 平成8年(1996)6月25日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|---------|--------|-----------------|------------|
| B 2 2 D 11/06 | 3 3 0 B | | | |
| 11/04 | 3 1 3 Z | | | |
| C 0 4 B 35/599 | | | | |
| | | | C 0 4 B 35/ 58 | 3 0 2 G |
| | | | | 3 0 2 Y |
| | | | 審査請求 未請求 請求項の数4 | FD (全 4 頁) |

(21)出願番号 特願平6-332663

(22)出願日 平成6年(1994)12月12日

(71)出願人 000220767

東京窯業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 鉄
鋼ビルディング

(72)発明者 ジョージ チュア

岐阜県多治見市大畑町5-150 TYK社
宅403号

(74)代理人 弁理士 大矢 須和夫

(54)【発明の名称】 ストリップキャスティング用サイドダムプレート

(57)【要約】

【目的】 銅、ステンレス等のストリップキャスティング用サイドダムプレートにおいて溶湯に対する溶損やスポーリングと鉄ロールに対する摩耗の極めて小さく、安価なサイドダムプレート素材を提供する。

【構成】 銅、ステンレス等のストリップキャスティング用サイドダムプレートにおいて、その構成成分がSIALON-BN-AIN質であることを特徴とするストリップキャスティング用サイドダムプレートである。SIALONは化学式 $Si_{6-z}Al_zO_zN_{8-z}$ におけるZ値が2.0~4.0である。BNは0.5~5.0重量%である。AINは1.0~10重量%である。

【効果】 本発明のSIALON-BN-AINのサイドダムプレートは銅、ステンレス等から受ける溶損と浸透は小さい、よってサイドダムプレートの高寿命化が可能となった。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鋼，ステンレス等の薄板連続铸造方法であるストリップキャストイングのストリップキャストイング用サイドダムプレートにおいて、その構成成分が SIALON-BN-ALN 質であることを特徴とするストリップキャストイング用サイドダムプレート。

【請求項 2】 前記 SIALON は化学式 $Si_6-zAl_zO_zN_{8-z}$ における Z 値が 2.0～4.0 であることを特徴とする請求項 1 に記載のストリップキャストイング用サイドダムプレート。

【請求項 3】 前記 BN は 0.5～5.0 重量%であることを特徴とする請求項 1、2 に記載のストリップキャストイング用サイドダムプレート。

【請求項 4】 前記 ALN は 1.0～10 重量%であることを特徴とする請求項 1、2、3 に記載のストリップキャストイング用サイドダムプレート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は鋼，ステンレス等の薄板連続铸造方法であるストリップキャストイングのストリップキャストイング用サイドダムプレートに関する。

【0002】

【従来の技術】 鋼，ステンレス等のストリップキャストイングにはサイドダムプレートが必要であり、サイドダムプレートは鋼，ステンレス等に対して耐蝕性が高く高寿命であることが望まれる。従来、サイドダムプレートの素材としては窒化珪素質あるいは BN 質等が用いられているが、使用条件によっては問題を生じていた。即ち、窒化珪素質については溶損・浸透に強いがスポーリングに弱い為加熱・冷却のサイクルで割れ易い。一方、BN 質についてはスポーリングに強いが、価格が非常に高い為経済上では使用しにくい。SIALON-BN 質については強度及び耐摩耗性が低い為鉄ロールからの摩耗で問題が生じ易い。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 鋼，ステンレス等のストリップキャストイング用サイドダムプレートにおいて、溶湯に対する溶損や浸透やスポーリングと鉄ロールに対する摩耗の極めて小さく、安価なサイドダムプレート素材を提供する。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は前述の如き従来技術の欠点を解決するため、種々の検討、実験の結果、本発明を開発したものであり、鋼，ステンレス等のストリップキャストイング用サイドダムプレートにおいて、その構成成分が SIALON-BN-ALN 質であることを特徴とするストリップキャストイング用サイドダムプレートである。SIALON は化学式 $Si_6-zAl_zO_zN_{8-z}$ における Z 値が 2.0～4.0 である。BN は 0.5～5.0 重量%である。ALN は 1.0～1

0 重量%である。SIALON-BN に ALN を添加する事により強度及び耐摩耗性が大きく上げられる事になり、耐スポーリング性に影響はほとんどない。添加材として Si_3N_4 よりも ALN の方が良い。 Si_3N_4 を添加すると強度及び耐摩耗性が ALN の添加より高くなるが耐スポーリング性は悪くなり、金属の付着も多くなる。

【0005】

【作用】 SIALON-BN-ALN 質のサイドダムプレートを用いるストリップキャストイングで使用する。本発明によるサイドダムプレートを詳細に説明する。構成成分は SIALON-BN-ALN 質であり、SIALON は β' 型でその化学式 $Si_6-zAl_zO_zN_{8-z}$ における Z 値が 2.0～4.0 及び BN 含有量は重量比で 0.5～5.0% 及び ALN 含有量は重量比で 1.0～10% である。

【0006】 製造方法は、原料調整→成形→乾燥及び脱脂→加工→焼結である、出発原料は焼成を経て最終的に上記構成成分となるように調合する。すなわち、常圧焼結を用いるときには Si_3N_4 、ALN、 Al_2O_3 の各粉末を上記 Z 値が 2.0～4.0 になるよう調合し、焼結助材、バインダー、BN 粉末及び ALN 粉末を所定量添加したものをアセトン等非水溶媒と共にトロミルにて 12～24 時間混合し、噴霧造粒して成形に供する。

【0007】 また、反応焼結による時には、Si、Al、 Al_2O_3 の各粉末を上記 Z 値が窒化反応後に 2.0～4.0 になるよう調合し、バインダー、BN 粉末及び ALN 粉末を所定量添加したものをアセトン等非水溶媒と共にトロミルにて 12～24 時間混合し、噴霧造粒して成形に供する。

【0008】 ここで Z 値を 2.0～4.0 としたのは、2.0 未満であると Al_2O_3 の固定量が少ないため Si_3N_4 そのものの性質に近くなり、耐蝕性、耐酸化性に不足を生ずるためであり、一方 Z が 4.0 を超えると耐蝕性等は向上するものの、耐熱衝撃性と強度の低下を来すからである。また BN 量を 0.5～5.0 重量%としたが、5.0% を超えると BN が SIALON の生成及び焼結を阻害する傾向が強すぎ、強度の低下が著しく、実用上問題となり易いからである。ALN 量は、1.0～10 重量%としたが、1.0% より少ないと強度の上昇効果が得られない、10% を超えると強度は大きく上がるが耐熱衝撃性と酸化性は悪くなりますので実用上に問題がある。

【0009】 成形には通常単軸成形法または静水圧成形法が用いられるが、場合によっては原料を造粒せずにストリップキャストイングすることも可能である。成形体は乾燥及びバインダー類の揮散除去（脱脂）後、加工を経て焼結する。常圧焼結の場合は、窒素雰囲気下で 1650～1800℃、保持時間は 5～10 時間が望ましく、高温であるほど保持時間は短くすべきである。反応焼結の場合は窒素雰囲気下 1400～1600℃で行

い、保持時間は形状にもよるが5～10時間が望ましい。

【0010】

【実施例】次に実施例より説明する。SIALON-BN-AIN質として、BN量を30重量%及びAIN量を5重量%、SIALONの化学式 $\text{Si}_{6-z}\text{Al}_z\text{O}_{z\text{N}_{8-z}}$ におけるZ値を計算上1.0～5.0まで変化した試験体と、SIALONのZ値を3.0及びAIN量を5重量%とし、BN量を0～60重量%まで変化した試験体と、SIALONのZ値を3.0及びBN量を30重量%とし、AIN量を0～12重量%まで変

に切り出した各試験体を1700℃に熔融した鋼中に30分浸漬し、溶損量、金属浸透量、酸化減量を測定した。曲げ強度についてはJIS R 1601に基づいて行なった。摩耗量については□60X20mmの試験体を切り出して次の試験方法で行なった：直径50mmの回転体外周面に#240のエメリー紙をはりつけ試験体を一定荷重で押し付け試験体上の摩耗量を測定した。回転体の回転速度は60rpm、荷重は50kg、すべり距離は2.0m、水で冷却した。結果を表1～表4に示す。

【0011】

【表1】

BN=30重量%、AIN=5重量%、Z=1.0～5.0

| Z 値 | 本 発 明 品 | | | 比 較 例 | |
|----------------------------|---------|------|------|-------|------|
| | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 1.0 | 5.0 |
| 溶 損 量 (mm) | 0.09 | 0.13 | 0.24 | 0.08 | 0.40 |
| 浸 透 量 (mm) | 0.19 | 0.22 | 0.37 | 0.20 | 0.81 |
| 酸 化 量 (mm) | 0.14 | 0.12 | 0.13 | 0.16 | 0.11 |
| 曲げ強度 (kg/mm ²) | 19.9 | 19.4 | 18.1 | 20.5 | 17.3 |

【0012】

【表2】

Z=3.0、AIN=5重量%、BN=0～60重量%

| B N (重量%) | 本 発 明 品 | | | 比 較 例 | |
|----------------------------|---------|------|------|-------|------|
| | 10 | 30 | 50 | 0 | 60 |
| 溶 損 量 (mm) | 0.05 | 0.13 | 0.41 | 0.05 | 0.72 |
| 浸 透 量 (mm) | 0.12 | 0.22 | 0.70 | 0.10 | 1.35 |
| 酸 化 量 (mm) | 0.22 | 0.12 | 0.11 | 0.42 | 0.10 |
| 曲げ強度 (kg/mm ²) | 27.9 | 19.4 | 8.1 | 48.6 | 6.8 |

【0013】

【表3】

Z=3.0、BN=30重量%、AIN=1～12重量%

| A I N (重量%) | 本 発 明 品 | | | 比 較 例 | |
|----------------------------|---------|------|------|-------|------|
| | 1 | 5 | 10 | 0 | 12 |
| 溶 損 量 (mm) | 0.19 | 0.13 | 0.09 | 0.44 | 0.08 |
| 浸 透 量 (mm) | 0.37 | 0.22 | 0.14 | 0.73 | 0.14 |
| 酸 化 量 (mm) | 0.10 | 0.12 | 0.29 | 0.10 | 0.45 |
| 曲げ強度 (kg/mm ²) | 11.3 | 19.4 | 23.6 | 8.7 | 24.8 |

【0014】

【表4】

5

Z=3.0、BN=30重量%

6

| | 本 発 明 品 | SIALON-BN |
|----------------------------|---------|-----------|
| AlN (重量%) | 5 | 0 |
| 溶 損 量 (mm) | 0.13 | 0.44 |
| 浸 透 量 (mm) | 0.22 | 0.73 |
| 酸 化 量 (mm) | 0.12 | 0.10 |
| 曲げ強度 (kg/mm ²) | 19.4 | 8.7 |
| 摩 耗 量 (mm) | 0.09 | 0.21 |

【0015】次にSIALON-BN-AlN質 (Z=3.0、BN=30重量%、AlN=5重量%) にて□20X250mmの試験体を作製し、鋼中の浸漬試験を行なった。条件として、20kgの鋼を湯導炉に溶解し1700℃で保持する、試験体を溶湯に5分間浸漬しな*

*がら攪拌し、溶湯から出して放冷する操作を最大10回繰り返す。比較材質として窒化珪素質とBN質の各試験体に同様の試験を行なった。その結果を表5に示す。

【0016】

【表5】

| | 本 発 明 品 SIALON-BN-AlN | 従 来 品 | |
|------------|--------------------------|-------|------|
| | | 窒化珪素 | BN |
| 溶 損 量 (mm) | 0.19 | 0.21 | 0.20 |
| 浸 透 量 (mm) | 0.28 | 0.26 | 0.34 |
| 酸 化 量 (mm) | 0.29 | 0.48 | 0.00 |
| 割れるまでの回数 | >10 | 5 | >10 |

注) 溶損、浸透及び酸化の各量は割れた時点の値を示す。

【0017】本発明品のサイドダムプレートは10回繰り返しても割損せず、溶損・浸透・酸化量は極めて小さい。比較品の窒化珪素質の溶損と浸透は小さいが熱衝撃の関係5回目で割損した。BN質の溶損・浸透と酸化はSIALON-BN-AlN質より小さいが価格面では高くまだ合わない。

【0018】

【発明の効果】上記実施例の結果の様に本発明のSIALON-BN-AlNのサイドダムプレートは鋼、ステンレス等から受ける溶損と浸透は小さい、よってサイドダムプレートの高寿命化が可能となった。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.